

2644
JWPATENTIN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No. : 09/542,036
Applicant : Hans-Ueli Roeck
Filed : April 3, 2000
Title: : METHOD TO DETERMINE THE TRANSFER CHARACTERISTIC
OF A MICROPHONE SYSTEM

TC?A.U. : 2644
Examiner : Corey P. Chau

Customer No. : 00116
Docket No. : 32558

LETTER

Mail Stop: ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed herewith is priority document no. PCT/CH 00/00190, with a filing date of March 31, 2000 for filing in the above-identified application. We have received the "Notice of Allowance and Issue Fee Due" which was mailed from the U.S. Patent and Trademark Office on October 22, 2004.

Respectfully submitted,

PEARNE & GORDON LLP

By: _____

Michael W. Garvey, Reg. No. 35878

1801 East 9th Street
Suite 1200
Cleveland, Ohio 44114-3108
(216) 579-1700

October 28, 2004

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop: Issue Fee, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 on the date indicated below

Michael W. Garvey
Name of Attorney for Applicant(s)
10-28-2004
Date Signature of Attorney



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
SWISS CONFEDERATION

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen überein mit den ursprünglichen Unterlagen der auf den nächsten Seiten bezeichneten, beim unterzeichneten Amt, als Anmeldeamt im Sinne von Art. 10 des Vertrages über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), eingegangenen Patentanmeldung.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces originales relative à la demande de brevet spécifiée aux pages suivantes, déposées auprès de l'Office soussigné, en tant qu'Office récepteur au sens de l'article 10 du Traité de coopération en matière de brevets (PCT).

Confirmation

It is hereby confirmed that the attached documents are corresponding with the original pages of the international application, as identified on the following pages, filed under Article 10 of the Patent Cooperation Treaty (PCT) at the receiving office named below.

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Bern, 5. April 2000

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Swiss Federal Intellectual Property Institute

Patentverfahren
Administration des brevets
Patent Administration

Rolf Hofstetter

Anmeldeamtsexemplar
PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldeamt auszufüllen

PCT/CH 00/00190

Internationales Aktenzeichen

31. März 2000 (31.03.00)

Internationales Anmeldedatum

RO/CH - Internationale Anmeldung PCT

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) P 15 333 PC

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Verfahren zur Vorgabe der Übertragungscharakteristik einer Mikrophonanordnung und Mikrophonanordnung

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Phonak AG
Laubisrütistrasse 28
CH-8712 Stäfa

Schweiz

Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):
CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
CH

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROECK, Hans-Ueli
Heusserstrasse 27
CH-8634 Hombrechtikon
SCHWEIZ

Diese Person ist:

nur Anmelder

Anmelder und Erfinder

nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):
CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):
CH

Diese Person ist Anmelder alle Bestimmungsstaaten alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika nur die Vereinigten Staaten von Amerika die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsbild angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ODER ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: Anwalt gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

TROESCH SCHEIDECKER WERNER AG
Siewerdtstrasse 95
CH-8050 Zürich Schweiz

Telefonnr.:

01 313 01 00

Telefaxnr.:

01 313 03 01

Fernschreibnr.:

Zustellanschrift: Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen: wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

- AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guineea, GW Guineabissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien | <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien | <input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich | <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australien | <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU Kuba | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estland | <input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD Grenada | <input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM Gambia | <input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR Kroatiens | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID Indonesien | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN Indien | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Island | <input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input checked="" type="checkbox"/> YU Jugoslawien |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia | <input checked="" type="checkbox"/> ZA Südafrika |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input checked="" type="checkbox"/> ZW Simbabwe |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind: |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea | <input checked="" type="checkbox"/> AG Antigua + Barbuda |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan | <input checked="" type="checkbox"/> DZ Algerien |
| <input checked="" type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITYANSPRUCH		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben.		
Anmeldeatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1)				
Zeile (2)				
Zeile (3)				

Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in der (den) Zeile(n) _____ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem internationalen Büro zu übermitteln (nur falls die frühere Anmeldung(en) bei dem Amt eingereicht worden ist(sind), das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist).
 • Falls es sich bei der früheren Anmeldung um eine ARIPO-Anmeldung handelt, so muß in dem Zusatzfeld mindestens ein Staat angegeben werden, der Mitgliedstaat der Pariser Verbandsübereinkunft zum Schutz des gewerblichen Eigentums ist und für den die frühere Anmeldung eingereicht wurde.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der internationalen Recherchenbehörde (ISA) (falls zwei oder mehr als zwei internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an; der Zweiibuchstaben-Code kann benutzt werden)	Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche; Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):
ISA / EP	Datum (Tag/Monat/Jahr) Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:	Dieser internationale Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:		
Antrag : 3	1. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung		
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 13	2. <input type="checkbox"/> Gesonderte unterzeichnete Vollmacht		
Ansprüche : 4	3. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden):		
Zusammenfassung : 1	4. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen einer Unterschrift		
Zeichnungen : 7	5. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e), in Feld Nr. VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:		
Sequenzprotokollteil der Beschreibung :	6. <input type="checkbox"/> Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:		
Blattzahl insgesamt : 28	7. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder anderem biologischen Material		
	8. <input type="checkbox"/> Protokoll der Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzen in computerlesbarer Form		
	9. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzelnen aufführen):		

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 6 Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

TROESCH SCHEIDECKER WERNER AG

Dr. Jacques Troesch

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	31. März 2000 (31.03.00)		2. Zeichnungen eingegangen: <input type="checkbox"/>
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:			
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:			nicht eingegangen: <input type="checkbox"/>
5. Internationale Recherchenbehörde (falls zwei oder mehr zuständig sind): ISA /	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchengebühr aufgeschoben		

Vom Internationalen Büro auszufüllen

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

- 1 -

Verfahren zur Vorgabe der Übertragungscharakteristik einer Mikrophonanordnung und Mikrophonanordnung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Mikrophonanordnung nach dem-
5 jenigen von Anspruch 9.

Bei der Empfangs- und Verarbeitungstechnik akustischer Signale besteht oft das Bedürfnis, Mikrophonanordnungen mit einer Übertragungscharakteristik zu realisieren, welche in vorgegebener oder vorgebbarer Funktion der Einfallsrichtung der akustischen
10 Signale das elektrische Ausgangssignal erzeugen. Insbesondere besteht dabei das Bedürfnis, Mikrophonanordnungen mit vorgegeben oder vorgebbar gerichteter Charakteristik zu realisieren, bei denen akustische Signale aus vorgegebenen Richtungsbereichen mehr, aus andern Richtungsbereichen weniger verstärkt auf
15 das Ausgangssignal wirken, bis hin zu Anordnungen mit praktisch in eine Richtung fokussierter Empfangscharakteristik.

Zur Realisierung solcher Übertragungscharakteristiken sind vielfältige Vorgehensweisen bekannt. Nur beispielsweise sei diesbezüglich auf die WO99/04598 bzw. die US 09/146784 (ϕ -
20 Multiplikation) oder die WO99/09786 bzw. die US 09/168184 (ϕ -Filterführung) derselben Anmelderin verwiesen, wonach grundsätzlich aus der Phasenverschiebung auf Mikrophonanordnungen eintreffender akustischer Signale und deren gezielter Verarbeitung, erwünschte Übertragungscharakteristiken von Mikrophonan-
25 ordnungen erwirkt werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein weiteres Vorgehen vorzuschlagen, um eine erwünschte Übertragungscharakteristik in obgenanntem Sinne zu realisieren.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe durch ein Verfahren ein-
30 gangs genannter Art gelöst, bei dem an der Mikrophonanordnung mindestens zwei Submikrophonanordnungen vorgesehen werden, de-

ren Übertragungscharakteristiken in Funktion besagter Richtung je auf ihre elektrischen Ausgangssignale unterschiedlich sind und dass man das Ausgangssignal als eine Funktion eines auf einen vorgegebenen oder vorgebbaren Wert saturierten Produktes,

5 mit dem Quotienten der Ausgangssignale der Submikrophonanordnungen als Faktor, bildet.

Wenn wir im Rahmen der vorliegenden Anmeldung von „Saturierung“ sprechen, so bedeutet dies, dass der Wert einer betrachteten mathematischen Funktion ab Erreichen eines vorgegebenen Wertes

10 geklippt wird, so dass er entgegen dem Verlauf der mathematischen Funktion, ab Erreichen dieses Wertes konstant bleibt.

Obwohl eine Saturierung des erwähnten Produktes, d.h. des gewichteten Quotienten, auf einen minimalen Wert durchaus sinnvoll sein kann, wird bevorzugterweise vorgeschlagen, dass man

15 das Produkt, jedenfalls auch, auf einen maximalen Wert saturiert.

Im weiteren kann der zweite Faktor des saturierten Produktes einen beliebigen Wert ungleich Null einnehmen, somit durchaus auch den Wert 1.

- 20 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, dass die erwähnte Funktion eine Differenz aus einer gegebenenfalls einstellbaren Konstanten und dem saturierten Produkt umfasst, wobei bevorzugterweise der Wert der Konstanten mindestens genähert gleich dem Saturierungswert gewählt wird.
- 25 Im weiteren wird bevorzugterweise der erwähnte Quotient aus den Amplitudenwerten der Ausgangssignale ermittelt, ohne Berücksichtigung ihrer Phasenlage.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird der erwähnte Quotient im Rahmen folgender Funktion eingesetzt:

$$\rho = c_N \left\{ A - \left[\alpha \cdot \frac{|c_z|}{|c_N|} \right]_{satB} \right\}$$

5 worin bedeuten

S: Ausgangssignal der Mikrophonanordnung

A: Ein vorgegebener oder vorgebbare Signalwert

10 $|c_N|$: Amplitudenwert des Ausgangssignals einer ersten Submikro-phonanordnung, deren Übertragungscharakteristik bei einem Einfallswinkel maximale Verstärkung aufweist, wo auch die zu bildende Charakteristik maximale Verstärkung aufweisen soll

15 $|c_z|$: Amplitudenwert des Ausgangssignal der zweiten Submikro-phonanordnung

15 satB: Saturierung des Quotienten auf einen vorgegebenen oder vorgebbaren maximalen Signalwert B

a: Vorgebbarer oder vorgegebener Faktor.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform, insbesondere im Rahmen des Einsatzes der erfindungsgemäßen Verfahrens für Hörgeräte, werden die Übertragungscharakteristiken der Submikro-phonanordnungen so gewählt, dass sie jeweils maximale Signalverstärkungen aufweisen für aus im wesentlichen inversen Richtungen einfallende akustische Signale.

25 Eine erfindungsgemäße Mikrophonanordnung eingangs genannter Art zeichnet sich dadurch aus, dass die Verarbeitungseinheit eine gewichtete Quotientenbildungseinheit umfasst mit einem

Nenner-Eingang, einem Zähler-Eingang sowie einem Gewichtungseingang, wobei Zähler- und Nenner-Eingänge mit einem Eingang der Verarbeitungseinheit wirkverbunden sind, wobei weiter die gewichtete Quotientenbildungseinheit ein auf einen maximalen und/oder einen minimalen Wert saturiertes Ausgangssignal an ihrem Ausgang erzeugt, welcher Ausgang mit dem Ausgang der Verarbeitungseinheit wirkverbunden ist.

- Bevorzugte Ausführungsvarianten der erfindungsgemässen Mikrophonanordnung sind in den Ansprüchen 10 bis 18 spezifiziert.
- 10 Das erfindungsgemässe Verfahren sowie die erfindungsgemässe Mikrophonanordnung eignen sich insbesondere für den Einsatz an Hörgeräten.

Obwohl es durchaus möglich ist, das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Mikrophonanordnung mittels Signalverarbeitung im Zeitbereich zu realisieren, wird in einer bevorzugten Ausführungsform die Signalverarbeitung im Frequenzbereich vorgenommen, unter Einsatz von Zeitbereich/Frequenzbereich-Wandlern bzw. Frequenzbereich/Zeitbereich-Wandlern.

Die Erfindung wird anschliessend beispielsweise anhand von Figuren erläutert. Diese zeigen:

- Fig. 1a und b beispielsweise, die Übertragungscharakteristiken von zwei (a und b) erfindungsgemäss eingesetzten Submikrophonanordnungen;
- 25 Fig. 2 über der Winkelachse φ gemäss den Fig. 1a bzw. 1b, in dB die Bildung einer Quotientenfunktion Q aus den Charakteristika gemäss den Fig. 1a und 1b sowie der Saturierung dieser Quotientenfunktion auf den maximalen Wert 0 dB;

Fig. 3 ausgehend von der anhand von Fig. 2 erläuterten saturierten Quotientenfunktion, dieselbe saturierte Quotientenfunktion in linearer Verstärkungs-Skalierung und die Bildung einer Funktion F aus der Differenz besagter saturierter Quotientenfunktion bezüglich eines Festwertes;

5 Fig. 4 in Darstellung analog zu den Fig. 1a und 1b, schätzt, eine erfindungsgemäss realisierte Übertragungscharakteristik;

10 Fig. 5 in Darstellung analog zu Fig. 4, eine weitere erfindungsgemäss realisierte Übertragungscharakteristik, und

15 Fig. 6 in Form eines vereinfachten Signalfluss/Funktions-blockdiagrammes, die Realisation einer erfindungsgemässen Mikrophonanordnung.

Anhand der Figuren 1 bis 3 soll das erfindungsgemäss Vorgehen ohne Anspruch auf wissenschaftliche Exaktheit anhand von einfachen Übertragungscharakteristiken dargestellt werden, entsprechend je Kardoiden erster Ordnung. Anhand dieses übersichtlichen und einfachen Vorgehens werden dem Fachmann die Anleitungen gegeben, wie erfindungsgemäss auch ausgehend von komplexeren Übertragungsfunktionen eine erwünschte Übertragungscharakteristik realisiert werden kann.

Eine erste Submikrophonanordnung weise bezüglich ihrer Übertragungs- bzw. Verstärkungscharakteristik bezüglich auf sie einfallender akustischer Signale aus der Richtung φ die in Fig. 1a zweidimensional dargestellte, dreidimensionale Übertragungscharakteristik auf. In Fig. 1b ist, in Darstellung analog zu Fig. 1a, die Übertragungscharakteristik einer zweiten Submikrophonanordnung dargestellt, welche bezüglich der Achse $\pi/2; 3\pi/2$ spiegelbildlich zur Übertragungscharakteristik der ersten Sub-

mikrophonanordnung sei. Die Übertragungscharakteristik gemäss Fig. 1a sei mit c_N , diejenige gemäss 1b mit c_z bezeichnet.

In Fig. 2 ist über der Winkelachse φ gemäss den Fig. 1a und 1b der Betrag der Übertragungscharakteristiken c_N bzw. c_z qualitativ und in dB dargestellt.
5

Bei auf die beiden Submikrophonanordnungen eintreffenden akustischen Einheitssignalen entsprechen die in den Fig. 1a und 1b dargestellten Übertragungscharakteristiken gleichzeitig den jeweiligen Signalwerten ausgangsseitig der betrachteten Submikro-
10 phonanordnungen.

Erfundungsgemäss wird nun aus diesen beiden Ausgangssignalwerten, welche ebenfalls mit c_N bzw. c_z bezeichnet seien, ein Quotient gebildet, beispielsweise

15

$$Q = \frac{|c_z|}{|c_N|} .$$

Es ergibt sich bei dieser Quotientenbildung die in Fig. 2 strichpunktiert qualitativ dargestellte Funktion Q mit einer Polstelle bei $\varphi = \pi$. Bei realer Quotientenbildung wird der bei der Nullstelle der Nennerfunktion $|c_N|$ resultierende Pol ohnehin abgefangen, d.h. die Quotientenfunktion Q wird saturiert.
20 Bevorzugterweise wird die Quotientenfunktion auf einem vorgegebenen oder vorgebbaren Wert B saturiert, gemäss Fig. 1 vorzugsweise auf dem Wert "eins", bei Maximalwert der Übertragungsfunktionen gemäss den Figuren 1a, b von "eins".

25 Geht man nun davon aus, dass die Nennerübertragungscharakteristik, im vorliegenden Fall c_N , diejenige sei, welche für das zu erzielende Übertragungscharakteristik-Resultat die dominante sei, d.h. eine Übertragungscharakteristik sei, die in einem Winkelbereich eine hohe Signalverstärkung aufweist, in welchem
30 auch die zu realisierende Wunschcharakteristik hohe Signalver-

stärkung aufweisen soll, so ist bereits jetzt der Vorteil der erfundungsgemäßen Quotientenbildung ersichtlich. Von dieser für das anzustrebende Resultat dominanten Übertragungscharakteristik ergibt sich im Nullstellen-Winkelbereich eine Polstelle 5 des Quotienten. Der Nullstellen-Winkelbereich der dominanten Übertragungscharakteristik bzw. diejenigen Winkelbereiche mit verringriger Signalverstärkung werden aber diejenigen sein, die zum Erhalt der Wunsch-Charakteristik zu verändern, d.h. zu „verbessern“ sind. Gerade dort besteht nun die Möglichkeit, 10 einfach einzugreifen, nämlich durch Saturierung auf einen vor-gebbaren bzw. vorgegebenen konstanten Wert der Quotientenfunk-tion.

Aus Übersichtsgründen ist nun in Fig. 3 mit linearer Verstär-kungsskalierung die auf "1" saturierte Quotientenfunktion Q_{sat1} 15 eingetragen. Daraus ist nun weiterhin ersichtlich, dass in den nicht saturierten Winkelbereichen, vorliegendenfalls zwischen 0 und $\pi/2$ sowie zwischen $3\pi/2$ und 2π , die saturierte Quotienten-funktion Q_{sat1} den Verlauf einer gerichteten Übertragungscharak-teristik aufweist. Soll nun für die erwünschte zu realisierende 20 Übertragungscharakteristik ausgesprochene Richtcharakteristik erzielt werden, so wird der erfundungsgemäß auf den vorgegebe-nen Saturierungswert, am beschriebenen Beispiel „eins“ gesetzte Bereich der Quotientenfunktion dazu ausgenutzt, dort, d.h. in diesem Winkelbereich, eine definierte minimale Verstärkung der 25 erwünschten Übertragungscharakteristik zu erzielen. Am vorge-stellten Beispiel wird dies dadurch erreicht, dass die satu-rierte Quotientenfunktion von einem vorgegebenen bzw. vorgebba-ren Festwert A, beispielsweise und vorzugsweise im vorgestell-ten Beispiel mit dem Wert „eins“ subtrahiert wird. Es ergibt 30 sich die in Fig. 3 wiederum ausgezogen dargestellte Funktion

$$F = A - Q_{satB}$$

bzw. als Spezialfall und bevorzugter Fall, die Funktion

$$F = 1 - Q_{\text{sat1}}.$$

Daraus ist ersichtlich, dass eine Übertragungsfunktion erzielt wurde, F, welche ausschliesslich im Winkelbereich

$$0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2} \quad \text{und} \quad \frac{3\pi}{2} < \varphi \leq 2\pi$$

5 eine nicht verschwindende Signalverstärkung aufweist.

Bezüglich des erfindungsgemässen Vorgehens kann nun folgendes ausgeführt werden:

- Grundsätzlich wird die zu realisierende Übertragungscharakteristik ausgangsseitig der erfindungsgemässen Mikrophonanordnung als Funktion des auf einen vorgegebenen oder vorstellbaren Maximalwert saturierten Quotienten der Ausgangssignale zweier Submikrophonanordnungen mit unterschiedlicher Übertragungscharakteristik realisiert.

15 Dabei wird bevorzugt, und wie noch gezeigt werden wird, die Quotientenfunktion Q, als Faktor, mit einem weiteren fest vorgegebenen oder einstellbaren Gewichtungsfaktor multipliziert, bevor am resultierenden Produkt die Saturierung erfolgt. In dem anhand der Figuren 1 bis 3 vorgestellten Beispiel ist der erwähnte Gewichtungsfaktor 1.

20 Im weiteren kann es durchaus vorteilhaft sein, die Saturierung am Produkt aus dem erwähnten Faktor und dem Quotienten, mindestens auch, bei Erreichen vorgegebener Minimalwerte vorzunehmen.

- Die Quotientenbildung kann dabei direkt durch Quotientenbildung der Signalamplitudenwerte, ohne Phasenberücksichtigung erfolgen.

- Obwohl gegebenenfalls das saturierte Produkt in Form einer anderen Funktion eingesetzt werden kann, generell also als $F = F[(\alpha \cdot Q)_{satB}]$, wird weitaus bevorzugt für die Realisierung einer gerichteten Charakteristik das erwähnte saturierte Produkt von einem vorgegebenen bzw. vorgebbaren Festwert subtrahiert.

Wie noch gezeigt werden wird, ergibt sich auf höchst einfache Art und Weise durch Variation des erwähnten Festwertes und/oder des multiplikativen Faktors α des saturierten Produktes die Möglichkeit, die angestrebte Richtcharakteristik zu variieren.

- Als Submikrophonanordnungen können grundsätzlich alle bekannten Mikrophone und deren Kombinationen eingesetzt werden, die, wie gefordert in Einsatzposition und wie gefordert bezüglich Einfallsrichtung ϕ auftreffender akustischer Signale, unterschiedliche Übertragungscharakteristiken aufweisen.
 - Insbesondere für die Realisation gerichteter Charakteristiken werden bevorzugterweise Submikrophonanordnungen eingesetzt, deren Übertragungscharakteristiken identisch, aber bezüglich Einfallsrichtung akustischer Signale invers gerichtet sind.
 - Die Realisation derartiger Mikrophonanordnungen kann insbesondere nach dem bekannten „delay and add“-Prinzip erfolgen.
- Die eben genannten, invers wirkenden Mikrophonanordnungen können insbesondere auch bei dieser Realisationsform mit zwei Mikrofonen realisiert werden, deren Ausgänge, wie noch gezeigt werden wird, zur Bildung der beiden Submikrophonanordnungen jeweils zeitverzögert und entsprechend addiert werden.

- Es versteht sich von selbst, dass durch Weiterbildung des erfindungsgemässen Vorgehens mit drei und mehr Submikrophonanordnungen höchst komplexe Übertragungsfunktionen und Übertragungsfunktions-Kombinationen realisierbar werden.
- 5 Zusammengefasst wird nochmals die erfindungsgemäss bevorzugt eingesetzte Übertragungsfunktion wiedergegeben, nämlich:

$$S = C_N \left\{ A - \left[\alpha \cdot \frac{|C_2|}{|C_N|} \right]_{SAT8} \right\}$$

In Fig. 4 ist die Übertragungsfunktion dargestellt, welche aus 10 invers gerichteten, identischen Kardoid-Übertragungscharakteristiken Ca erfindungsgemäss gebildet wurde, entsprechend der Übertragungsfunktion

$$S' = C_N \left\{ 1 - \left[1 \cdot \frac{|C_2|}{|C_N|} \right]_{SAT1} \right\}$$

15 In Fig. 5 ist die resultierende Übertragungscharakteristik dargestellt, wenn gilt:

$$S'' = C_N \left\{ 1 - \left[4 \cdot \frac{|C_2|}{|C_N|} \right]_{SAT1} \right\}$$

In Fig. 6 ist anhand eines vereinfachten Signalfluss/Funktions-blockdiagrammes eine nach dem erfindungsgemässen Verfahren arbeitende Mikrophonanordnung beispielsweise dargestellt, insbesondere auch für den Einsatz an einem Hörgerät.

Gemäss Fig. 6 ist an der erfindungsgemässen Mikrophonanordnung eingangsseitig eine Anordnung 1 mit mindestens zwei Submikrophonanordnungen 1a und 1b vorgesehen. An ihren Ausgängen A_{1a} bzw. A_{1b} erscheinen Ausgangssignale in Funktion der Richtung φ auf die eingangsseitigen Mikrophone auftreffender akustischer

Signale. Wie in Fig. 6 dargestellt, können die beiden Submikro-
phonanordnungen durchaus mittels eines einzigen Paares von Mi-
krophonen realisiert werden, deren Ausgänge nach der Technik
„delay and add“ miteinander verkoppelt sind. Wesentlich ist,
5 dass an den Ausgängen A_{1a} und A_{1b} grundsätzlich Signale mit un-
terschiedlichen Übertragungscharakteristiken bezüglich der
Richtung ϕ eintreffender akustischer Signale erzeugt werden.

Vorzugsweise sind die Ausgänge A_{1a} und A_{1b} auf Zeitbe-
reich/Frequenzbereich-Wandlereinheiten FFT 3a bzw. 3b geführt,
10 sofern, wie bevorzugt, die nachfolgende Signalverarbeitung im
Frequenzbereich erfolgen soll. Es sind die erwähnten Ausgänge
mit Eingängen E_{5a} bzw. E_{5b} von Betragsbildungseinheiten 5a und
5b wirkverbunden. Die Ausgänge der erwähnten Betragsbildungseinheiten
15 sind, wie dargestellt, auf die Nenner- und Zählerein-
gänge N und Z einer Divisionseinheit 7 geführt. Über eine Ge-
wichtungseinheit 9 mit an einem Steuereingang S, vorgebbaren
Gewichtungsfaktor α multipliziert, ist der Ausgang A, mit dem
einen Eingang E_{11a} einer Subtraktionseinheit 11 wirkverbunden.

Wie in Fig. 6 gestrichelt umrandet, bilden Divisionseinheit 7
20 und Gewichtungseinheit 9 eine gewichtete Quotientenbildungseinheit 10. Der beispielsweise in Fig. 6 dargestellte an der Ge-
wichtungseinheit 9 einstellbare Faktor α kann beliebig von 0
unterschiedliche Werte einnehmen.

Wie weiter in Fig. 6 schematisiert dargestellt, wird das Signal
25 am Ausgang A, der gewichteten Quotientenbildungseinheit 10 ei-
ner Saturierungseinheit 12 zugeführt, deren Ausgang erst dem
Eingang E_{11a} zugeführt wird. An der Saturierungseinheit 12, wel-
che selbstverständlich integral mit der gewichteten Quotienten-
bildungseinheit 10 vereint sein kann, wird das Ausgangssignal
30 der gewichteten Quotientenbildungseinheit 10 nach unten (im
Block 12 von Fig. 6 gestrichelt angedeutet) und/oder nach oben
auf einen vorgegebenen oder vorgebbaren Wert B - wie schema-

tisch dargestellt am Eingang s_B eingestellt - saturiert. Dies dabei bevorzugterweise mindestens auch auf einen Maximalwert. An der Subtraktionseinheit 11 wird das dort anstehende Signal von einem am zweiten Eingang E_{11b} eingestellten oder einstellbaren Festwert A subtrahiert. Der Ausgang A_{11} der Subtraktions-
5 einheit 11 ist mit dem einen Eingang E_{13a} einer Multiplikations-
einheit 13 wirkverbunden, mit deren zweitem Eingang E_{13b} das
Ausgangssignal derjenigen Submikrophonanordnung 1a wirkverbun-
den ist, die auch mit dem Nennereingang N der Divisionseinheit
10 7 wirkverbunden ist. Gegebenenfalls zur Änderung des anhand der
Fig. 1 bis 3 erläuterten Saturierungswinkelbereiches kann, wie
bei 15 gestrichelt dargestellt, das Nennersignal, gegebenen-
falls auch das Zählersignal, dem Eingang N bzw. dem Eingang Z
der Divisioneingang 7 zugeführt, noch gewichtet werden.

15 Ausgangsseits der Multiplikationseinheit 13 erscheint das Aus-
gangssignal S_{out} der erfindungsgemäßen Mikrophonanordnung. Es
weist die erwünschte Übertragungscharakteristik auf in Funktion
des räumlichen Winkels φ , mit welchem akustische Signale auf
die eingangsseitige Mikrophonanordnung 1 auftreffen.

20 Wie bereits erwähnt wurde, werden bevorzugterweise für die
Übertragungscharakteristiken der Submikrophonanordnungen 1a und
1b identische, zueinander richtungsinvers wirkende Charakteri-
stiken gewählt. Durch Einstellung des Gewichtungsfaktors α ,
des Saturierungswertes B, des Fixwertes A, gegebenenfalls wei-
25 terer Gewichtungsfaktoren wie β , wird die gewünschte Übertra-
gungscharakteristik am Ausgangssignal S_{out} eingestellt.

Das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Mi-
krophonanordnung eignen sich ausgezeichnet für den Einsatz an
Hörgeräten, insbesondere auch aufgrund des geringen Signalver-
30 arbeitungsaufwandes und der, wie anhand der Fig. 3 und 4 ge-
zeigt wurde, ausgeprägten Möglichkeit, die Signalübertragung
aus unerwünschten Einfallsrichtungen, wie von hinten bezüglich

- 13 -

eines getragenen Hörgerätes, zu unterdrücken. Für Hörgeräte werden bevorzugt anstelle von Submikrophonanordnungen mit Cardoid-Charakteristiken H_{ca} eher solche mit Hypercardoid-Charakteristiken H_{ca} (Fig. 5) eingesetzt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Vorgabe der Übertragungscharakteristik, mit welcher akustische Signale, die auf eine Mikrophonanordnung einfallen, in Funktion ihrer Einfallsrichtung in ein elektrisches Ausgangssignal gewandelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass an der Mikrophonanordnung mindestens zwei Submikrophonanordnungen vorgesehen werden, deren Übertragungscharakteristiken in Funktion besagter Richtung je auf ihre elektrischen Ausgangssignale unterschiedlich sind und dass man das Ausgangssignal als eine Funktion eines auf einen vorgegebenen oder vorliegenden Wert saturierten Produktes, mit dem Quotienten der Ausgangssignale der Submikrophonanordnungen als Faktor, bildet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Produkt auf einen maximalen Wert saturiert wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Faktor des saturierten Produktes einen beliebigen Wert ungleich Null einnehmen kann.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktion eine Differenz aus einer - gegebenenfalls einstellbaren - Konstanten (A) und dem saturierten Produkt umfasst, wobei bevorzugterweise der Wert der Konstanten (A) mindestens genähert gleich dem Saturierungswert (B) gewählt wird.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Quotient aus den Amplitudenwerten der Ausgangssignale ermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal nach folgender Funktion gebildet wird

$$S = c_N \left\{ A - \left[\alpha \cdot \frac{|c_z|}{|c_N|} \right]_{satB} \right\}$$

worin bedeuten

5 S: Ausgangssignal der Mikrophonanordnung

A: Ein vorgegebener oder vorstellbarer Signalwert

|c_N|: Amplitudenwert des Ausgangssignals einer ersten Submikrophonanordnung, deren Übertragungscharakteristik bei einem Einfallswinkel maximale Verstärkung aufweist, wo auch die 10 zu bildende Charakteristik maximale Verstärkung aufweisen soll.

|c_z|: Amplitudenwert des Ausgangssignal der zweiten Submikrophonanordnung

15 satB: Saturierung des Produktes [] auf einen vorgegebenen oder vorgebbaren maximalen Signalwert B

a: Vorgebbarer oder vorgegebener Faktor des Produktes.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungscharakteristiken der Submikrophonanordnungen maximale Verstärkungen für aus im wesentlichen inversen Richtungen einfallende akustische Signale aufweisen.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungscharakteristiken cardoid- oder, bevorzugt, hypercardoid-förmig sind.

25 9. Mikrophonanordnung mit mindestens zwei Submikrophonanordnungen, deren Übertragungscharakteristiken bezüglich der Rich-

tung auf sie eintreffender Signale unterschiedlich sind und deren Ausgänge auf Eingänge einer Verarbeitungseinheit geführt sind mit einem Ausgang, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit eine gewichtete Quotientenbildungseinheit um-

- 5 fasst mit einem Nenner-Eingang, einem Zähler-Eingang ?? sowie einem Gewichtungseingang, wobei Zähler- und Nenner-Eingänge mit einem Eingang der Verarbeitungseinheit wirkverbunden sind, wobei weiter die gewichtete Quotientenbildungseinheit ein auf einen maximalen und/oder einen minimalen Wert saturiertes Aus-
10 gangssignal an ihrem Ausgang erzeugt, welcher Ausgang mit dem Ausgang der Verarbeitungseinheit wirkverbunden ist.

10. Mikrophonanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal der gewichteten Quotientenbildungseinheit auf einen maximalen Signalwert saturiert ist.

- 15 11. Mikrophonanordnung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass dem Gewichtungseingang ein beliebiger Gewichtungsfaktor ungleich Null fest oder einstellbar zugeführt ist.

12. Mikrophonanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang der gewichteten Quotientenbildungseinheit über eine Differenzbildungseinheit mit dem Ausgang der Verarbeitungseinheit wirkverbunden ist.
20

13. Mikrophonanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass einem zweiten Eingang der Differenzbildungseinheit ein fixes oder einstellbares Signal zugeführt ist, dessen Wert bevorzugterweise mindestens genähert gleich einem Saturierungswert des saturierten Ausgangssignals der gewichteten Quotientenbildungseinheit ist.
25

14. Mikrophonanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingänge der Verarbeitungseinheit je über Betragsbildungseinheiten geführt sind, bevor sie
30

mit den Zähler- bzw. Nenner-Eingängen der Quotientenbildungseinheit wirkverbunden sind.

15. Mikrophonanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang der gewichteten Quotientenbildungseinheit mit dem einen Eingang einer Multiplikationseinheit wirkverbunden ist, deren zweiter Eingang mit dem Ausgang derjenigen Submikrophonanordnung wirkverbunden ist, welche mit dem Nennereingang der Quotientenbildungseinheit wirkverbunden ist und dass der Ausgang der Multiplikationseinheit mit dem 10 Ausgang der Verarbeitungseinheit wirkverbunden ist.

16. Mikrophonanordnung nach den Ansprüchen 13 und 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang der Differenzbildungseinheit mit dem einen Eingang der Multiplikationseinheit wirkverbunden ist.

15 17. Mikrophonanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Ausgängen der Submikrophonanordnungen und den Eingängen der Verarbeitungseinheit je Zeit-/Frequenzbereichs-Wandler vorgesehen sind.

18. Mikrophonanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Submikrophonanordnungen Cardoid- oder Hypercardoid-Charakteristiken haben, bevorzugt letztere.

19. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8 bzw. der Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 18 für Hörgeräte.

Zusammenfassung:

Zwei Ausgangssignale (A_{1a} und A_{1b}) einer Mikrophonanordnung (1), welche unterschiedlich abhängig von der Einfallsrichtung (φ) akustischer Signale sind, werden dividiert (7). Ein Produkt aus 5 dem Divisionsresultat (A_7) und einem Gewichtungsfaktor (α) wird saturiert (12) und von einem eingebaren Signalwert (A) subtrahiert. Das Subtraktionsresultat wird mit demjenigen Ausgangssignal der Mikrophonanordnung (1) multipliziert (13), welches auch das Nennersignal für die Division (7) bildet. In Abhängigkeit des Gewichtungsfaktors (α) des Saturierungswertes (B) sowie des Subtraktionswertes (A) wird zwischen Resultatsignal (S_{out}) der Multiplikation und Einfallsrichtung (φ) auf die Mikrophonanordnung (1) einfallender akustischer Signale eine erwünschte Richtcharakteristik realisiert.

1 / 7

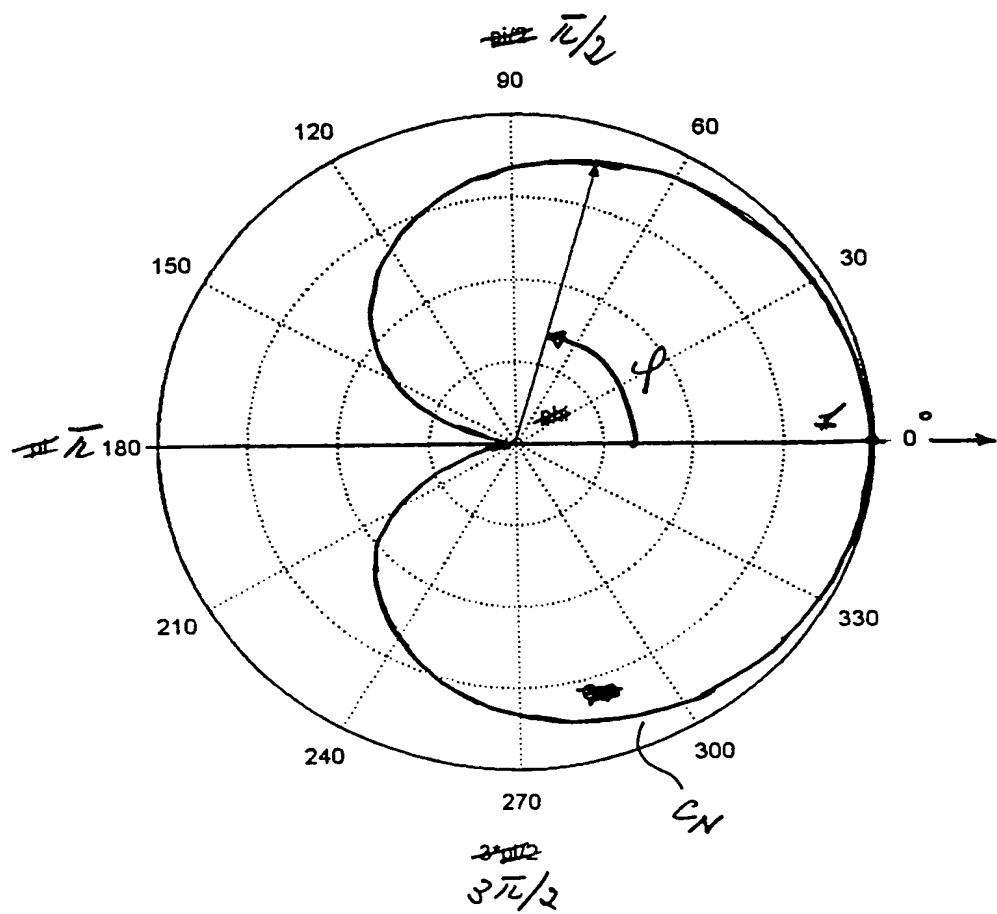


Fig 12

2/7

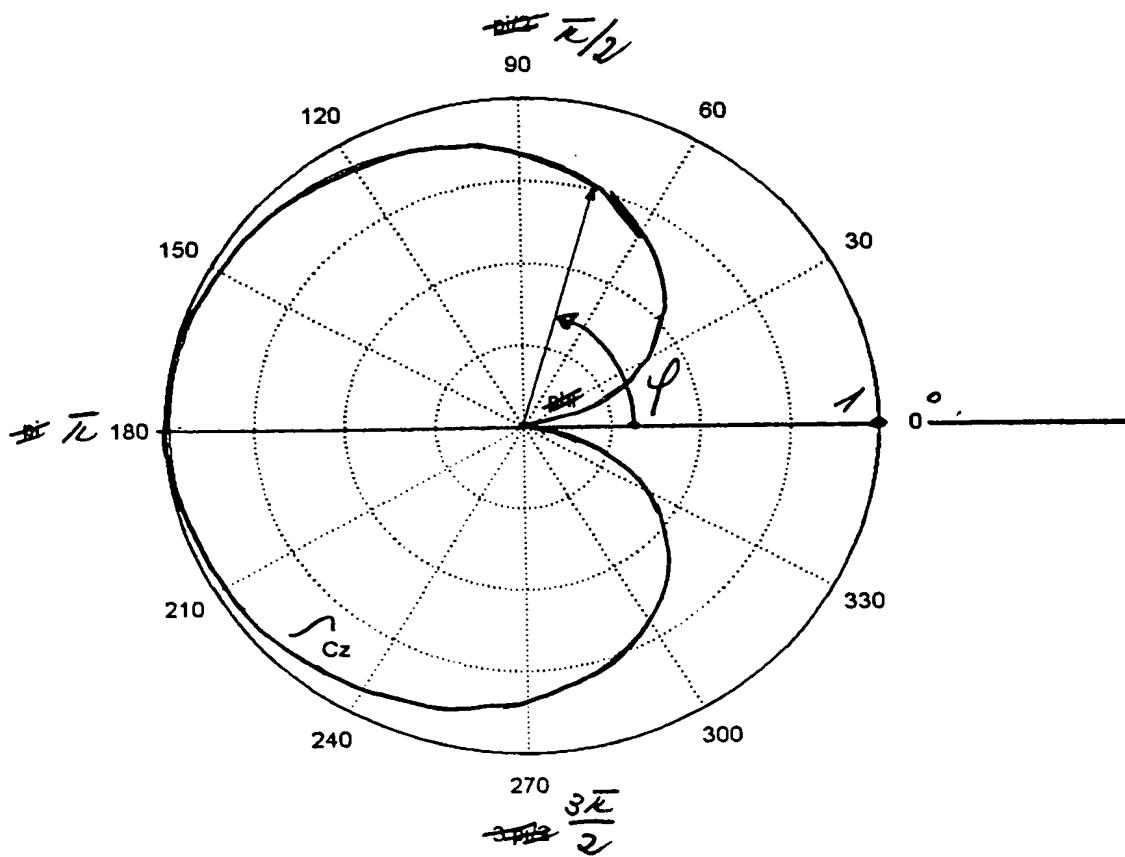
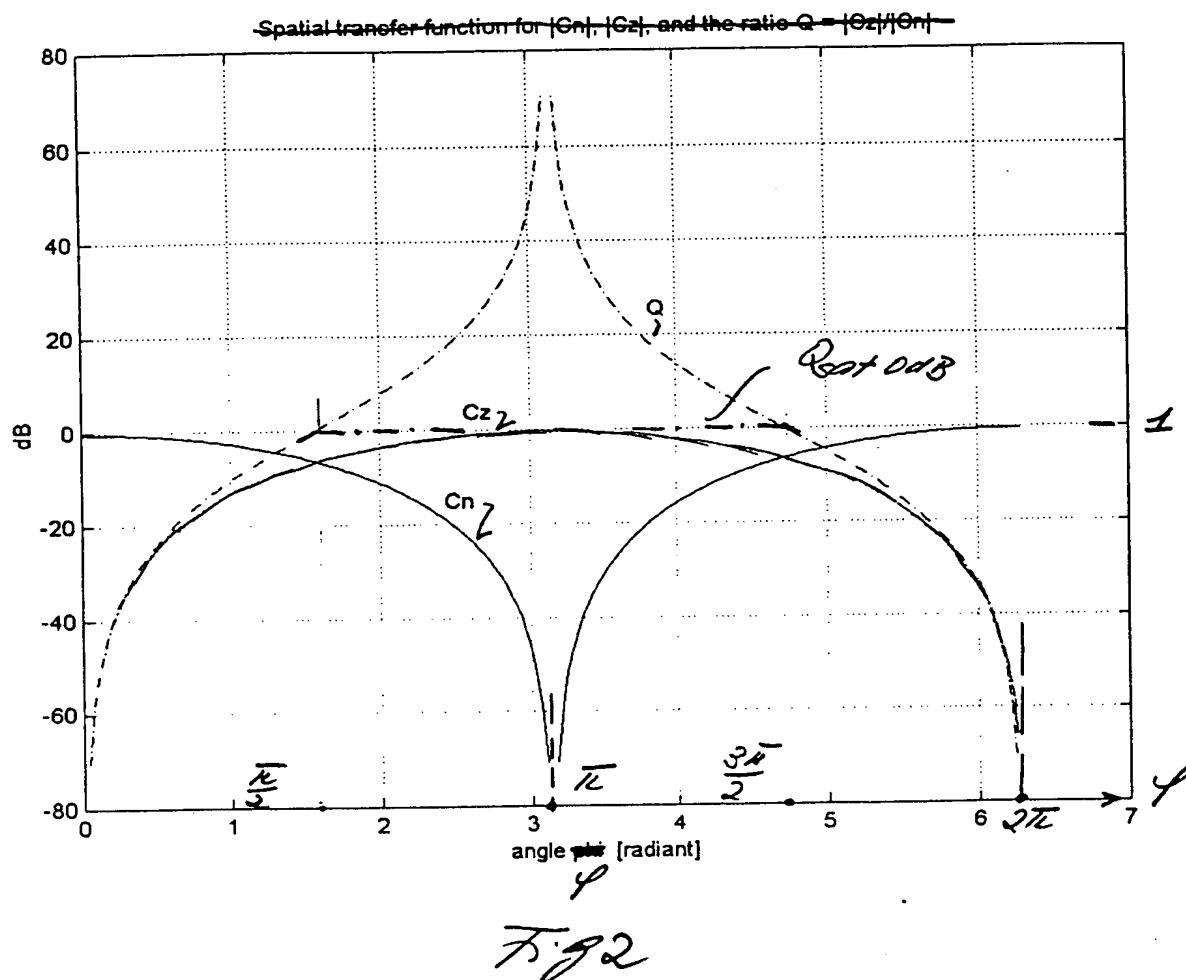
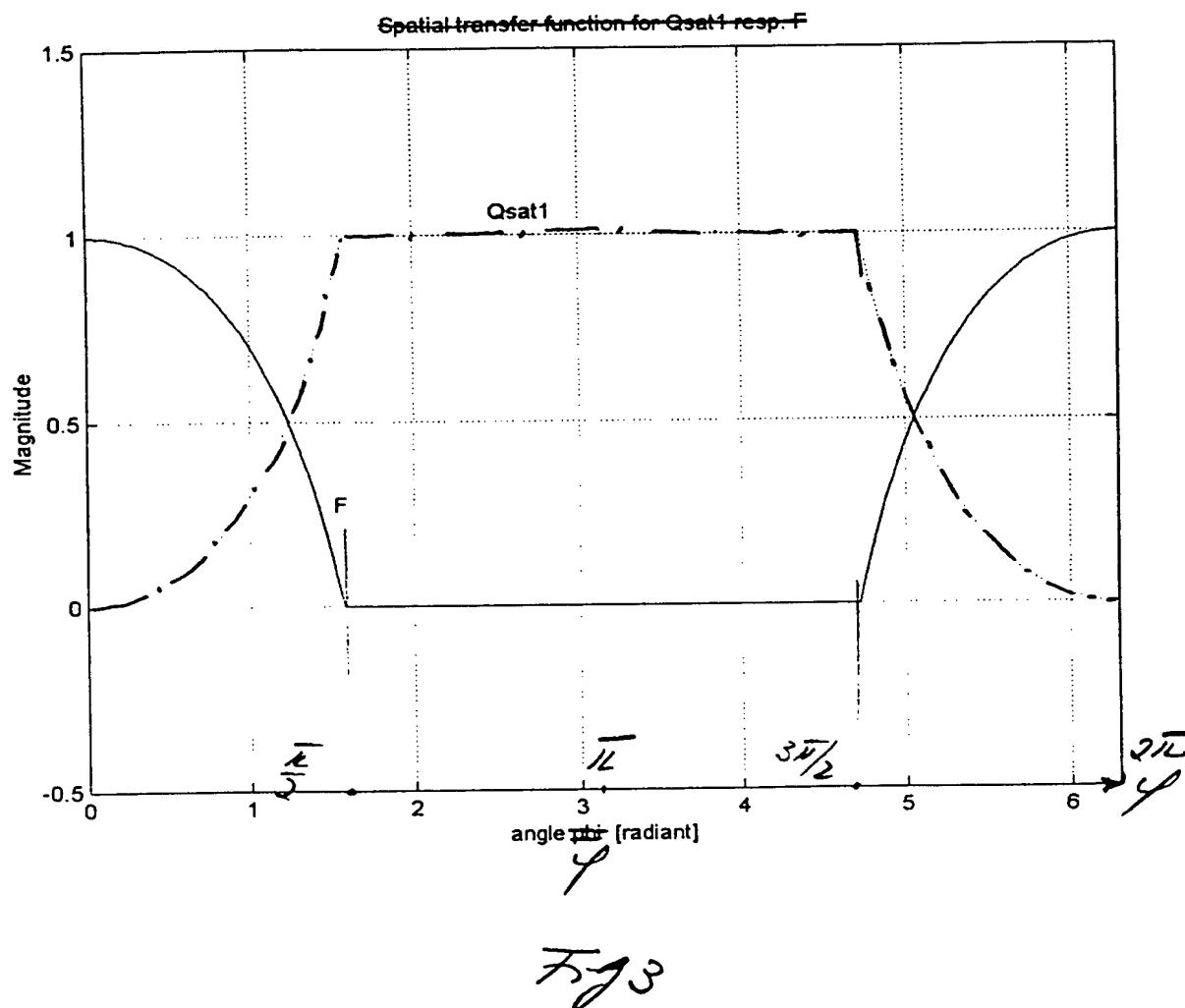


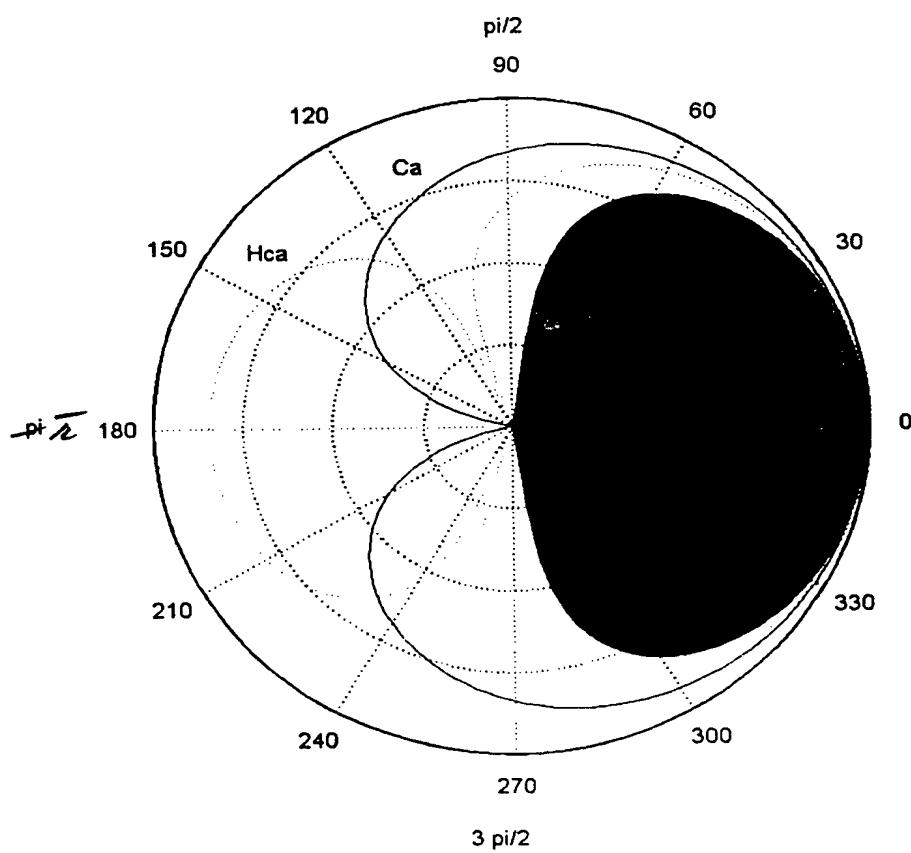
Fig 1b

3/7



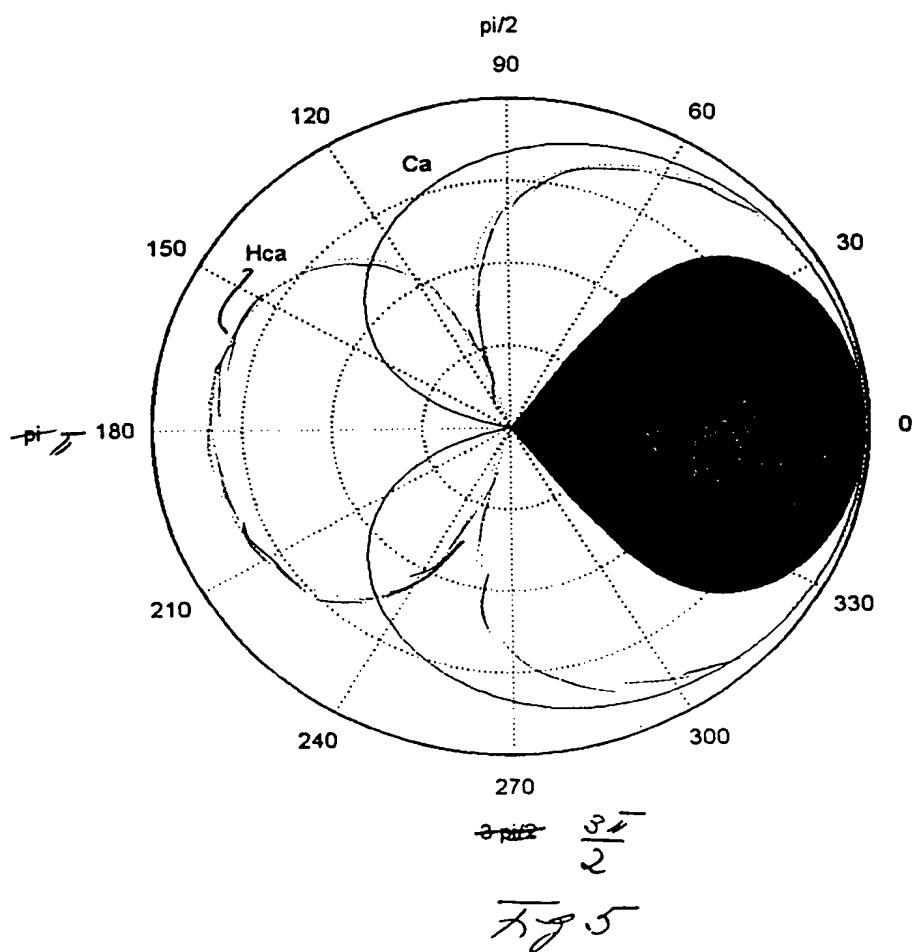


5 / 7



734

6 / 7



7/7

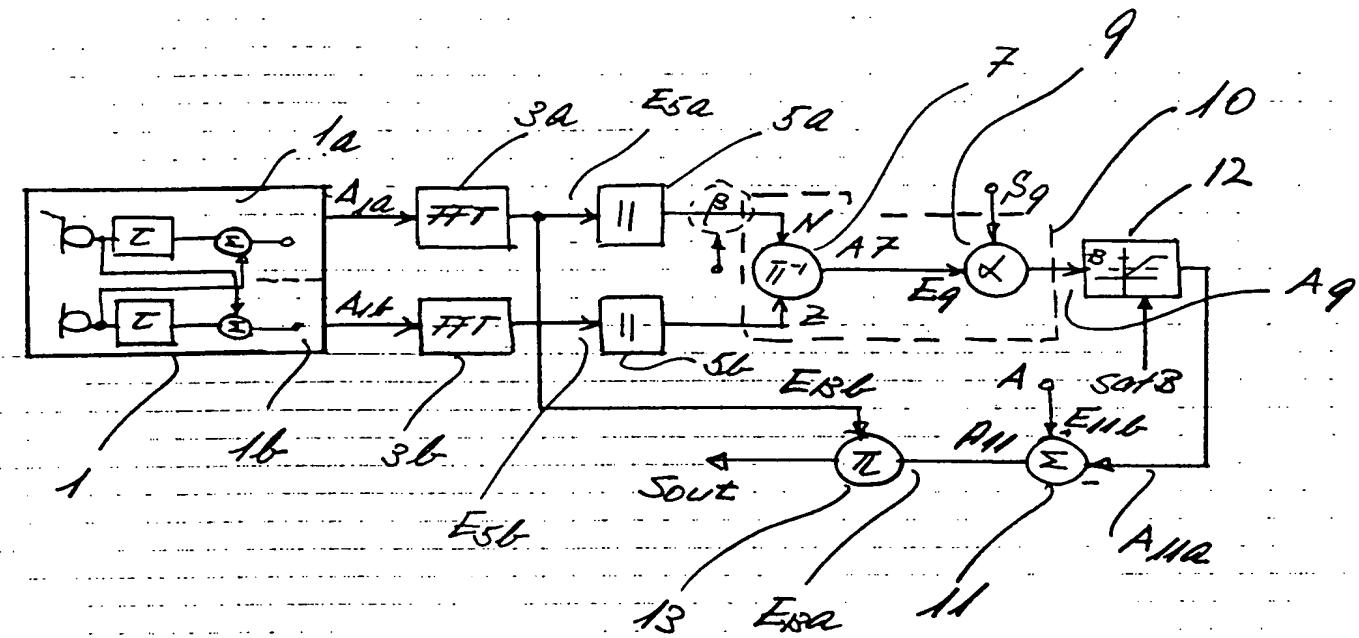


Fig 6